

Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen
Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere
Band: 4 (1931)
Heft: 3

Artikel: Die Wirkungsweise der Empfangsröhren
Autor: Menzi, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-561231>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 06.03.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Wirkungsweise der Empfangsröhren.

Von F. Menzi.

Jeder Funker hat wohl schon eine Radoröhre gesehen, die meisten schon mit einer solchen gehört; aber wenige sind es, die wissen, wozu man eigentlich diese Röhren braucht, oder besser gesagt, wie eine solche funktioniert, und es ermöglicht, die für uns unwahrnehmbaren Schwingungen im Aether in eine für das Ohr wahrnehmbare Form umzuwandeln. Selbstverständlich können solche Fragen in der Funkerei nicht behandelt werden, da Zeit und die nötigen Grundlagen dazu fehlen. Da es mir jedoch angebracht scheint, dass jeder Funker mindestens einen Begriff davon hat, so will ich es probieren, auf diesem Wege eine kurze Darstellung der Vorgänge zu geben, die sich beim Empfang eines Senders im Empfangsapparat abspielen. Welches Fabrikat von Röhren, und welche Röhrentypen dabei verwendet werden ist Nebensache, da das Grundprinzip immer noch dasselbe ist.

Wir haben es in allen Fällen mit denselben Vorgängen zu tun: jede Röhre besteht aus einem luftleeren Raum, in dem einmal ein Heizfaden angebracht ist, der durch eine Stromquelle auf Glühtemperatur gebracht wird; zweitens eine Elektrode, die auf eine hohe Spannung gebracht wird (die Anode); und drittens ein Gitter, das gewissermassen als Ventil den Anodenstrom steuert. Ich werde noch auf diese Sachen zurückkommen; vorerst ist es unerlässlich, dass ich noch einiges vom sogenannten Hochfrequenzstrom sage.

Ein Wechselstrom ist, wie der Name sagt, ein Strom, der die Richtung beständig wechselt, indem er mit null beginnend in der einen Richtung bis auf ein Maximum anwächst, dann wieder bis auf null abnimmt, und negativ wird, d. h. in der entgegengesetzten Richtung auf ein Maximum ansteigt, um schliesslich wieder null zu werden. Dieser Vorgang spielt sich beim gewöhnlich gebräuchlichen Netzstrom 50mal pro Sekunde ab, und man sagt dann, dass die Frequenz 50 Hertz sei (nach dem Physiker Hertz). Ein Hochfrequenzstrom ist nun ein derartiger Strom, der jedoch nicht 50, sondern von ca. 30 000 bis zu 100 000 Wechsel in einer Sekunde haben kann. Ein solcher hochfrequenter Strom wird nun nicht nur durch Metalle fortgeleitet, wie der gewöhnliche elektrische Strom, sondern

breitet sich im Weltenraum mit einer Geschwindigkeit von ca. 300 000 km in der Sekunde aus. Dividieren wir nun diese in einer Sekunde zurückgelegte Strecke durch die Frequenz, so erhalten wir eine bestimmte Strecke, die als Wellenlänge bezeichnet wird. Aehnlich wie der Schall durch die Lufterschütterung fortgepflanzt wird, so wird dieser Strom durch eine Substanz fortgeleitet, die man Aether bezeichnet. Diese Aetherschwingungen erzeugen dann in irgend einem Leiter (Antenne) wieder einen gleichen Strom wie der ausgesandte. Obwohl die Sache sehr einfach scheint, so ist hier z. B. vom gespielten Konzert bis zu demjenigen, das vom Lautsprecher gegeben wird,

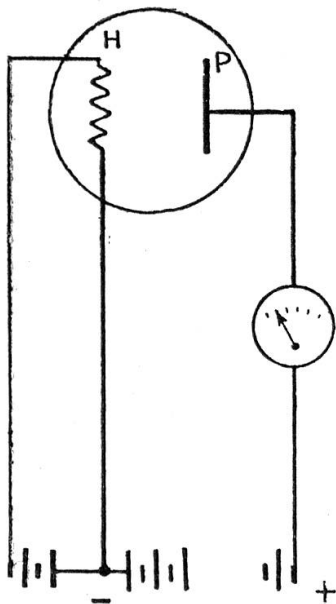


Fig. 1.

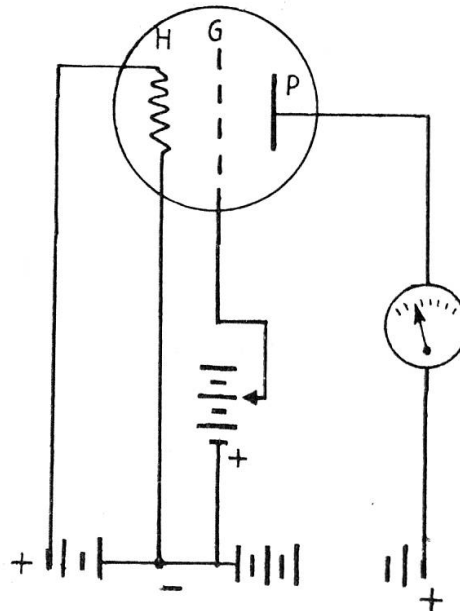


Fig. 2.

noch mancher Vorgang. Ich will nachfolgend nur schematisch die einzelnen Vorgänge erwähnen:

Umformung der Musik in einen elektrischen Strom mit der Frequenz der einzelnen Töne (das Mikrophon) — Ueberlagerung dieser tonfrequenten Ströme einem in der Sendeapparatur erzeugten Hochfrequenzstrom, der in die Sendeantenne geschickt wird — Ausbreitung dieser Ströme durch den Aether — Erregung eines Stromes gleicher Eigenschaften in der Empfangsantenne — Gleichrichten dieses Stromes in den ursprünglichen tonfrequenten Strom — Umwandlung des letzteren Stromes in Musik durch den Lautsprecher oder den Kopfhörer.

Bei Uebertragung von Morsezeichen wird der Ton erst im Empfänger erzeugt durch Ueberlagerung des empfangenen Stromes einem im Empfänger erzeugten Strome. Durch den Taster wird nur der Antennenstrom im Sender durchgelassen oder abgeschnitten. Darauf kann ich jedoch nicht genauer eingehen.

Nun käme also das Kapitel Röhren, und vorerst sei noch etwas über das Allgemeine derselben gesagt.

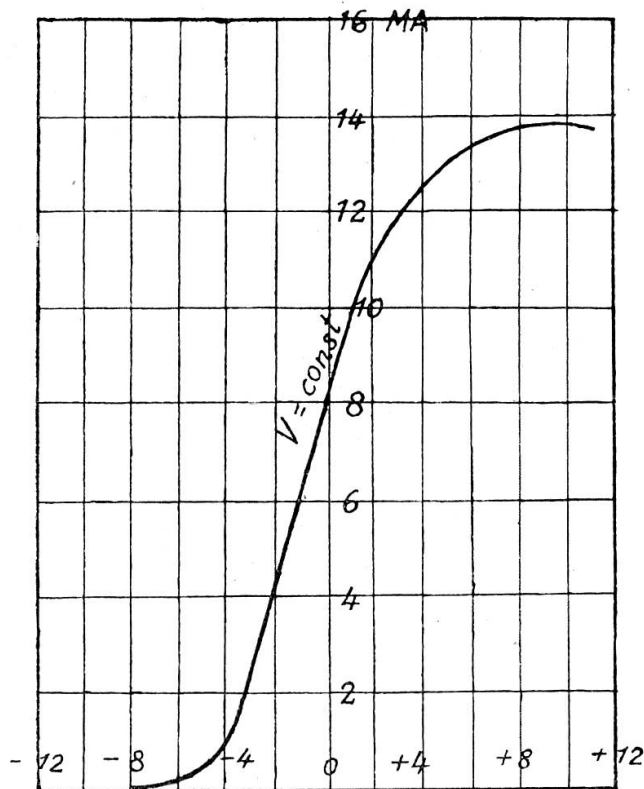


Fig. 3.

Bringen wir in einen luftleeren Raum einen Heizfaden und eine Platte, und schalten, wie es Figur 1 zeigt, eine Heizbatterie und eine Anodenbatterie an, so kann man folgendes feststellen:

Heizen wir den Heizfaden mit der Heizbatterie bis er Glüh-temperatur annimmt, so bemerken wir beim Einschalten eines Milliampèremeters in den Plattenkreis, dass ein Strom anfängt zu fließen, was nicht eintritt, wenn der Faden kalt ist. Der innere luftleere Raum muss also leitend geworden sein. Die Erklärung hierfür ist folgende: Jeder glühende Körper stößt Elektronen aus, das sind kleinste Teilchen, die um einen zugehörigen Kern rotieren, und ein System bilden, wie Sonne und Planeten, das als Ganzes in der Wissenschaft als Atom bezeichnet wird. Durch das Heizen des Fadens geraten ein Teil der

Elektronen aus ihrer Bahn, und bilden um denselben herum eine Schicht. Durch jede + elektrische Ladung werden sie angezogen, und durch den auf die positiv geladene Platte p (Anode) fließenden Elektronenstrom wird dem Batteriestrom der Durchfluss in entgegengesetzter Richtung frei. Durch negative Ladungen aber werden die Elektronen abgeschlossen.

Eine derartige Röhre kann jedoch zum Empfang noch nicht verwendet werden, wohl aber zur Gleichrichtung von Strömen, da wie erwähnt nur in der einen Richtung Strom fließen kann, und die andere Richtung abgesperrt ist. Bei Anbringen einer dritten Elektrode, dem sogenannten Gitter, ändert nun die Sache. Bezeichnen wir das Potential des Heizfadens mit Null, so können wir diesem Gitter durch geeignete Schaltung einer dritten Batterie die Gitterspannung auf einen positiven, gleichen oder negativen Wert bringen (siehe Fig. 2). Wir halten nun die Heiz- sowie Anodenspannung konstant, und ändern diese Gitterspannung. Am Milliampèremeter zeigen sich nun folgende Werte, die in Fig. 3 veranschaulicht sind. (Horizontal ist die Spannung des Gitters aufgetragen, und vertikal der Anodenstrom in Kurve A , und der Gitterstrom in Kurve B . (Vom Moment an, wo die Gitterspannung über Null steigt, wirkt dasselbe auch wie die Anode, indem ein Teil der Elektronen dem Gitter zufließen, und deshalb fließt von diesem Moment an auch ein geringerer Strom.) Dieses Bild wird Charakteristik genannt, und zwar A die Anodencharakteristik und B die Gittercharakteristik. Man sieht links der Kurve deutlich, dass anfänglich nur wenig Strom fließen kann, denn die starke negative Ladung des Gitters stößt die Elektronen zurück, bevor sie durch die Maschen durchdringen können. Dann verläuft die Linie ein Stück weit fast geradlinig, und biegt schliesslich wieder um; der Strom wächst dann überhaupt nicht mehr, da die Zahl der ausströmenden Elektronen für einen gegebenen Heizfaden mit gegebener Temperatur begrenzt ist. Wächst aber der Elektronenstrom nicht mehr, so kann auch der Anodenstrom nicht mehr zunehmen. Mit diesen Gitterspannungen haben wir es also in der Hand, den Anodenstrom zu steuern, und einer solchen Röhre die ihr zugeordnete Funktion zu erteilen.

(Schluss folgt.)

Sektion Zürich: Monatsversammlung 10. März
